

Docket No. 243204US2/hyc



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kouji SHIMIZU, et al.

GAU:

SERIAL NO: 10/669,552

EXAMINER:

FILED: September 25, 2003

FOR: METHOD AND APPARATUS FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENTS AND PROGRAM THEREFOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| JAPAN | 2002-280087 | September 25, 2002 |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 5 日
Date of Application:

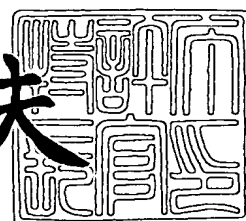
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 0 0 8 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 0 0 8 7]

出 願 人 富 士 機 械 製 造 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 8 1 5 0 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP02-035

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 13/02

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会
社内

 【氏名】 清水 浩二

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会
社内

 【氏名】 照井 清一

【特許出願人】

 【識別番号】 000237271

 【氏名又は名称】 富士機械製造株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089082

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小林 脩

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 155207

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0206880

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品実装方法、電子部品実装装置および電子部品実装プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を搬送する基板搬送装置をはさんで前記基板に部品を供給する一対の部品供給装置をそれぞれ配置して前記両部品供給装置から供給される部品を前記基板に装着する電子部品実装方法において、

前記両部品供給装置のうちいずれか一方を主として前記部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り前記部品を供給するサブ部品供給装置に指定し、

通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を供給し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に前記サブ部品供給装置から前記部品を供給するように切換制御するようにしたことを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項 2】 基板を搬送する基板搬送装置をはさんで前記基板に部品を供給する一対の部品供給装置がそれぞれ配置されて前記両部品供給装置から供給される部品を前記基板に装着する電子部品実装装置において、

前記両部品供給装置のうちいずれか一方を主として前記部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り前記部品を供給するサブ部品供給装置に指定する指定手段と、

通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を供給し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に前記サブ部品供給装置から前記部品を供給するように切換制御する部品供給切換制御手段を備えたことを特徴とする電子部品実装装置。

【請求項 3】 一対の基板ガイドレールにより基板を搬送する基板搬送装置をはさんで前記基板に部品を供給する一対の部品供給装置がそれぞれ配置されて前記両部品供給装置から供給される部品を前記基板に装着する電子部品実装装置において、

前記両部品供給装置のうち、前記一対の基板ガイドレールのうちの基準ガイド

○ レールの近くに配置されたものを主として前記部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り前記部品を供給するサブ部品供給装置に指定する指定手段と、

通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を供給し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に前記サブ部品供給装置から前記部品を供給するように切換制御する部品供給切換制御手段を備えたことを特徴とする電子部品実装装置。

【請求項 4】 基板を搬送する基板搬送装置をはさんで前記基板に部品を供給する一対の部品供給装置がそれぞれ配置されて前記両部品供給装置から供給される部品を前記基板に装着する電子部品実装装置において、

前記両部品供給装置のうち前記部品を収容する部品棚の近くに配置されたものを主として前記部品を供給するメイン部品供給装置に、残りの一方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り前記部品を供給するサブ部品供給装置に指定する指定手段と、

通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を供給し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に前記サブ部品供給装置から前記部品を供給するように切換制御する部品供給切換制御手段を備えたことを特徴とする電子部品実装装置。

【請求項 5】 前記メイン部品供給装置に第 1 の基板に実装するのに必要な部品をセットし、前記サブ部品供給装置にも前記第 1 の基板に実装するのに必要な部品であって前記メイン部品供給装置と同じものをセットし、通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を供給し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時には前記サブ部品供給装置から前記部品を供給することにより前記第 1 の基板に部品を実装する実装手段を備えたことを特徴とする請求項 2 乃至は請求項 4 のいずれか一項に記載の電子部品実装装置。

【請求項 6】 前記メイン部品供給装置に第 1 の基板に実装するのに必要な部品をセットし、前記サブ部品供給装置に前記第 1 の基板と異なる第 2 の基板に実装するのに必要な部品をセットし、通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を前記第 1 の基板に実装し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が



中断される場合の実装時には前記サブ部品供給装置から前記部品を前記第2の基板に実装する実装手段を備えたことを特徴とする請求項2乃至は請求項4のいずれか一項に記載の電子部品実装装置。

【請求項7】 前記メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、前記サブ部品供給装置に前記第1の基板と異なる第2の基板に実装するのに必要な部品をセットし、生産計画を参照するとともに、前記第1の基板の生産枚数の生産が終了した際には、前記第2の基板の生産を開始する実装手段を備えたことを特徴とする請求項2乃至は請求項4のいずれか一項に記載の電子部品実装装置。

【請求項8】 前記メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品であって使用度の高いものをセットし、前記サブ部品供給装置にも第1の基板に実装するのに必要な部品であって前記メイン部品供給装置にセットしたものと異なりかつ使用度の低いものをセットしたことを特徴とする請求項2乃至は請求項4のいずれか一項に記載の電子部品実装装置。

【請求項9】 前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断され前記サブ部品供給装置から前記部品を供給する際に前記基板搬送装置を前記サブ部品供給装置に移動させて隣接させる移動手段を備えたことを特徴とする請求項2乃至請求項8のいずれか一項に記載の電子部品実装装置。

【請求項10】 基板を搬送する基板搬送装置をはさんで前記基板に部品を供給する一対の部品供給装置をそれぞれ配置して前記両部品供給装置から供給される部品を前記基板に装着する電子部品実装プログラムにおいて、

前記両部品供給装置のうち前記基板搬送装置の一対の基板ガイドレールのうちの基準ガイドレールの近くに配置されたものを主として前記部品を供給するメイン部品供給装置に、残りの一方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り前記部品を供給するサブ部品供給装置に指定するステップと、

通常の実装時には前記メイン部品供給装置から前記部品を供給し、前記メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に前記サブ部品供給装置から前記部品を供給するように切換制御するステップを備えたことを特徴とする電子部品実装プログラム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、プリント基板に電子部品を装着する電子部品実装方法に関し、特に電子部品の供給方法に関する。また、プリント基板に電子部品を装着する電子部品実装装置に関し、特に電子部品を供給する部品供給装置に関する。さらに、プリント基板に電子部品を装着する電子部品実装プログラムに関し、特に電子部品を供給する部品供給プログラムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

この種の電子部品実装装置として、図8に示すように、基板を搬送する基板搬送装置1をはさんで基板に部品を供給する部品供給装置2, 3がそれぞれ配置されて両部品供給装置2, 3から供給される部品を基板に装着するものが知られている。各部品供給装置2, 3は多数の部品供給カセットからなる2つのユニット2a, 2b、およびユニット3a, 3bからそれぞれ構成されている。

【0003】

例えば、ユニット2aとユニット3aには基板Aに実装するのに必要な複数種類の部品が分けてセットされ、ユニット2bとユニット3bにも基板Aに実装するのに必要な複数種類の部品であってユニット2aとユニット3aと同じものが分けてセットされている。かかる電子部品実装装置において基板に部品を装着する際には、ユニット2a, 3aから部品の供給を行って装着している。そして、ユニット2a, 3aが部品切れとなったときには、ユニット2a, 3aからの部品供給を停止し、ユニット2b, 3bから部品の供給を行って装着している。一方この間、作業者はユニット2a, 3aを取り外して部品の補給を行って補給完了後再びユニット2a, 3aを取り付ける。その後、ユニット2b, 3bからの部品供給を停止し、再びユニット2a, 3aから部品の供給を行って装着する。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上述した電子部品実装装置において部品を補給する際には、作業員Mは電子部

品実装装置の両側に設置されたユニット 2 a, 3 a のどちらか一方を外して部品を補給し、その後残りのユニットを外して部品を補給する。すなわち、作業員 M は、2 回ユニットを取り外して部品を補給するという手間があった。またこのとき、電子部品実装装置の両側を行き来しなければならず、往復する手間がかかるという問題があり、特に電子部品実装装置が並設されて実装ラインが長くなった場合には往復する時間がより多くなるという問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、上述した各問題を解消するためになされたもので、基板搬送装置の両側に配置した部品供給装置のどちらか一方を主として取り外して部品を補給するようにして、部品補給の作業性を向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項 1 に係る発明の構成上の特徴は、基板を搬送する基板搬送装置をはさんで基板に部品を供給する一対の部品供給装置をそれぞれ配置して両部品供給装置から供給される部品を基板に装着する電子部品実装方法において、両部品供給装置のうちいずれか一方を主として部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定し、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部品を供給するように切換制御するようにしたことである。

【0007】

また、請求項 2 に係る発明の構成上の特徴は、基板を搬送する基板搬送装置をはさんで基板に部品を供給する部品供給装置がそれぞれ配置されて両部品供給装置から供給される部品を基板に装着する電子部品実装装置において、両部品供給装置のうちいずれか一方を主として部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定する指定手段と、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ

部品供給装置から部品を供給するように切換制御する部品供給切換制御手段を備えたことである。

【0008】

また、請求項3に係る発明の構成上の特徴は、一対の基板ガイドレールにより基板を搬送する基板搬送装置をはさんで前記基板に部品を供給する一対の部品供給装置がそれぞれ配置されて両部品供給装置から供給される部品を基板に装着する電子部品実装装置において、両部品供給装置のうち、一対の基板ガイドレールのうちの基準ガイドレールの近くに配置されたものを主として部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定する指定手段と、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部品を供給するように切換制御する部品供給切換制御手段を備えたことである。

【0009】

また、請求項4に係る発明の構成上の特徴は、基板を搬送する基板搬送装置をはさんだ両側に基板に部品を供給する部品供給装置がそれぞれ配置されて両部品供給装置から供給される部品を基板に装着する電子部品実装装置において、両部品供給装置のうち部品を収容する部品棚の近くに配置されたものを主として部品を供給するメイン部品供給装置に、残りの一方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定する指定手段と、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部品を供給するように切換制御する部品供給切換制御手段を備えたことである。

【0010】

また、請求項5に係る発明の構成上の特徴は、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、サブ部品供給装置にも第1の基板に実装するのに必要な部品であってメイン部品供給装置と同じものをセットし、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から部品を供給するこ

とにより第1の基板に部品を実装する実装手段を備えたことである。

【0011】

また、請求項6に係る発明の構成上の特徴は、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、サブ部品供給装置に第1の基板と異なる第2の基板に実装するのに必要な部品をセットし、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を第1の基板に実装し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から部品を第2の基板に実装する実装手段を備えたことである。

【0012】

また、請求項7に係る発明の構成上の特徴は、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、サブ部品供給装置に第1の基板と異なる第2の基板に実装するのに必要な部品をセットし、生産計画を参照するとともに、第1の基板の生産枚数の生産が終了した際には、第2の基板の生産を開始する実装手段を備えたことである。

【0013】

また、請求項8に係る発明の構成上の特徴は、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品であって使用度の高いものをセットし、サブ部品供給装置にも第1の基板に実装するのに必要な部品であってメイン部品供給装置にセットしたものと異なりかつ使用度の低いものをセットしたことである。

【0014】

また、請求項9に係る発明の構成上の特徴は、メイン部品供給装置からの部品供給が中断されサブ部品供給装置から部品を供給する際に基板搬送装置をサブ部品供給装置に移動させて隣接させる移動手段を備えたことである。

【0015】

また、請求項10に係る発明の構成上の特徴は、基板を搬送する基板搬送装置をはさんで基板に部品を供給する一対の部品供給装置をそれぞれ配置して両部品供給装置から供給される部品を基板に装着する電子部品実装プログラムにおいて、両部品供給装置のうち基板搬送装置の一対の基板ガイドレールのうちの基準ガイドレールの近くに配置されたものを主として部品を供給するメイン部品供給装

置に、残りの一方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定するステップと、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部品を供給するように切換制御するステップを備えたことである。

【0016】

【発明の作用・効果】

上記のように構成した請求項1および請求項2に係る発明においては、最初に両部品供給装置のうちいずれか一方を主として部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定し、その後、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部品を供給する。

【0017】

したがって、電子部品実装装置がメイン部品供給装置から部品の供給を受けて実装している際にこのメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、メイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給に自動的に切り換えて、この供給の間に作業者がメイン部品供給装置に部品を補給する。この際、作業者は従来のごとく両側の部品供給装置にそれぞれ部品補給をするのではなく、メイン部品供給装置すなわち片側の部品供給装置にのみ部品補給を行うだけでよくなる。したがって、部品補給の作業性を向上させることができる。

【0018】

上記のように構成した請求項3に係る発明においては、最初に両部品供給装置のうち一对の基板ガイドレールのうちの基準ガイドレールの近くに配置されたものを主として部品を供給するメイン部品供給装置に、残りの一方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定し、その後、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部

品を供給する。

【0019】

したがって、電子部品実装装置がメイン部品供給装置から部品の供給を受けて実装している際にこのメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、メイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給に自動的に切り換えて、この供給の間に作業者がメイン部品供給装置に部品を補給する。この際、作業者は従来のごとく両側の部品供給装置に部品補給をするのではなく、メイン部品供給装置すなわち片側の部品供給装置にのみ部品補給を行うだけでよくなる。また、メイン部品供給装置は一对の基板ガイドレールのうちの基準ガイドレールの近くにあるので、サブ部品供給装置よりもメイン部品供給装置を基板の近くに配することができ、実装の機会の多いメイン部品供給装置から供給される部品の実装を迅速に行うことができ、作業効率を向上させることができる。

【0020】

上記のように構成した請求項4に係る発明においては、最初に両部品供給装置のうち部品を収容する部品棚の近くに配置されたものを主として部品を供給するメイン部品供給装置に、残りの一方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定し、その後、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から部品を供給する。

【0021】

したがって、電子部品実装装置がメイン部品供給装置から部品の供給を受けて実装している際にこのメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、メイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給に自動的に切り換えて、この供給の間に作業者がメイン部品供給装置に部品を補給する。この際、作業者は従来のごとく両側の部品供給装置に部品補給をするのではなく、メイン部品供給装置すなわち片側の部品供給装置にのみ部品補給を行うだけでよくなる。また、メイン部品供給装置は部品棚の近くにあるので、部品を離れた他の場所から持ってくる手間を省くことができる。したがって、部品補給の作

業性をより向上させることができる。

【0022】

上記のように構成した請求項6に係る発明においては、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、サブ部品供給装置にも第1の基板に実装するのに必要な部品であってメイン部品供給装置と同じものをセットし、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から部品を供給することにより第1の基板に部品を実装するようにしたので、メイン部品供給装置からの部品を第1の基板に実装中にメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、電子部品実装装置はメイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給へ切り換えて第1の基板への部品実装を継続する。この間作業者はメイン部品供給装置へ部品を補給する。補給終了後、電子部品実装装置はサブ部品供給装置からの供給を停止し、メイン部品供給装置からの供給へ切り換えて第1の基板への部品実装を継続する。したがって、同一基板を多数生産する場合、部品補給によって生産を中断することなく継続することができる。

【0023】

上記のように構成した請求項7に係る発明においては、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、サブ部品供給装置に第1の基板と異なる第2の基板に実装するのに必要な部品をセットし、生産計画を参照するとともに、第1の基板の生産枚数の生産が終了した際には、第2の基板の生産を開始するようにしたので、生産計画に応じて生産品種を自動で切り換えるとともに、部品の補給作業を生産計画に応じて最も効率よく行うことができる。

【0024】

上記のように構成した請求項8においては、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品をセットし、サブ部品供給装置に第1の基板と異なる第2の基板に実装するのに必要な部品をセットし、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を第1の基板に実装し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から部品を第2の基板に実装する



ようにしたので、メイン部品供給装置からの部品を第1の基板に実装中にメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、電子部品実装装置はメイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給へ切り換えて第2の基板への部品実装を行う。この間作業者はメイン部品供給装置へ部品を補給する。補給終了後、電子部品実装装置はサブ部品供給装置からの供給を停止し、メイン部品供給装置からの供給へ切り換えて再び第1の基板への部品実装を行う。したがって、2種類の異なる基板（第1および第2の基板）を生産する場合であって第1の基板の生産数が第2の基板に比べてかなり多い場合、第1の基板の部品補給中に第2の基板を実装することにより、部品補給によって生産を中断することなく電子部品実装装置を有効に活用することができる。

【0025】

上記のように構成した請求項9に係る発明においては、メイン部品供給装置に第1の基板に実装するのに必要な部品であって使用度の高いものをセットし、サブ部品供給装置にも第1の基板に実装するのに必要な部品であってメイン部品供給装置にセットしたものと異なりかつ使用度の低いものをセットし、通常の実装時にはメイン部品供給装置から部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から部品を供給することにより第1の基板に部品を実装するようにしたので、メイン部品供給装置からの使用度の高い部品を第1の基板に実装中にメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、電子部品実装装置はメイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給へ切り換えて第1の基板への使用度の低い部品の実装を行う。この間作業者はメイン部品供給装置へ部品を補給する。補給終了後、電子部品実装装置はサブ部品供給装置からの供給を停止し、メイン部品供給装置からの供給へ切り換えて再び第1の基板への使用度の高い部品の実装を行う。したがって、部品点数の多い同一基板を多数生産する場合、使用度の高い部品の補給の際に使用度の低い部品を実装することができるので、部品補給によって生産を中断することなく効率よく実装基板の生産をすることができる。

【0026】

上記のように構成した請求項10に係る発明においては、メイン部品供給装置

からの部品供給が中断される場合の実装時には、基板搬送装置をサブ部品供給装置に移動させて隣接させるようにしたので、比較的小さな基板を生産する場合、サブ部品供給装置から部品を基板に供給する際には、サブ部品供給装置から基板までの距離は短く抑えることができるので、電子部品実装装置のスループットを向上させることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による電子部品実装装置の一実施の形態について説明する。図1はこの電子部品実装装置を構成する基板搬送装置および部品供給装置を示す上面図であり、図2は電子部品実装装置の構成を示すブロック図である。なお、比較的部品点数の多くない同一実装基板を大量に生産する場合に本発明を適用した場合について説明する。

【0028】

電子部品実装装置Aは、主として図1に示すように、基枠10上にそれぞれ設けられて、基板Sを搬送する基板搬送装置20と、この基板搬送装置20をはさんだ両側に設けられて基板Sに装着する電子部品をそれぞれ供給する一対の部品供給デバイス31, 32と、基板搬送装置20および両部品供給装置31, 32の上方に配設されて両部品供給装置31, 32により供給された電子部品を装着ヘッド41により吸着保持して基板搬送装置20に支持された基板Sに自動的に装着する部品装着装置40（図2に図示）を備えている。

【0029】

基板搬送装置20は、基板Sを所定方向（図1において左方向）に搬送するものであり、基枠10上に装架された第1および第2ガイドレール21, 22を備えている。第1および第2ガイドレール21, 22は搬送方向に延在しかつ互いに平行に対向して配置されており、基板Sを搬送方向に案内する。また、基板搬送装置20には、第1および第2ガイドレール21, 22の直下にこれらガイドレール21, 22にそれぞれ平行に設けられた一対のコンベアベルトが並設されている。これらコンベアベルトは基板Sを支持して搬送方向に搬送する。これにより、コンベアベルトがコンベアベルト駆動装置により駆動されると一対のコン

ベアベルトに支持された基板Sはガイドレール21, 22により案内されて搬送方向に搬送される。

【0030】

なお、図2に示すように、基板搬送装置20により所定位置まで搬送された基板Sはクランプ装置23により押し上げられて同装置23とガイドレール21, 22によってクランプされて位置決め固定される。

【0031】

部品供給装置31は、図1に示すように、1つのテーブル33上に多数のカセット式フィーダ（部品供給カセット）31aを並設して収容したものである。カセット式フィーダ31aは、テーブル33に離脱可能に取り付けた本体31bと、本体31bの後部に設けた供給リール31cと、本体31bの先端に設けた部品取出部31dを備えている。供給リール31cには電子部品が所定ピッチで封入された細長いテープ（図示省略）が巻回保持され、このテープがスプロケット（図示省略）により所定ピッチで引き出され、電子部品が封入状態を解除されて部品取出部31dに順次送り込まれる。

【0032】

部品供給装置32も、図1に示すように、部品供給装置31と同様に1つのテーブル34上に多数のカセット式フィーダ（部品供給カセット）32aを並設して収容したものである。カセット式フィーダ32aは、カセット式フィーダ31aと同様に本体32b、供給リール32c、および部品取出部32dを備えている。

【0033】

また、第1ガイドレール21は部品供給装置31の近傍において位置調整ができないように固定され、第2ガイドレール22は第1ガイドレール21とともに形成される搬送路の幅方向に位置調整可能に装架されている。そして、ガイドレール位置変更装置24は、搬送する基板の幅に応じて第2ガイドレール22を所定の位置に移動させ位置決め固定するように制御する。

【0034】

なお、本実施の形態においては、メイン部品供給装置である部品供給装置31

の各カセット式フィーダ 31a に第 1 の基板に実装するのに必要な電子部品がそれぞれセットされ、サブ部品供給装置である部品供給装置 32 の各カセット式フィーダ 32a にも第 1 の基板に実装するのに必要な電子部品であってメイン部品供給装置と同じものがセットされている。

【0035】

また、部品切れとなったカセット式フィーダ 31a (または 32a) に部品を補給する場合には、まず基枠 10 から部品供給装置 31 をテーブル 33 (または 34) ごと取り外して、その後部品切れとなったカセット式フィーダ 31a をテーブル 33 から取り外して供給リール 31c を新しいものに交換する。そして、交換済みのカセット式フィーダ 31a をテーブル 33 に再び取り付けて部品供給装置 31 をテーブル 33 ごと基枠 10 に取り付ける。これにより、各部品供給装置 31, 32 はテーブル単位で脱着することができる。

【0036】

また、図 2 に示すように、電子部品実装装置 A には部品供給装置 31, 32 が基枠 10 の所定位置に装着されているか否かを検出する部品供給装置装着検出センサ 11, 12 が設けられている。各部品供給装置装着検出センサ 11, 12 は、例えばマイクロスイッチなどの機械的スイッチ、フォトインタラプタなどの光センサなどであり、部品供給装置 31, 32 の各テーブル 33, 34 が基枠 10 の所定位置に取り付けられていれば装着状態を示す信号を、外れていれば非装着状態を示す信号を制御装置 50 に出力するようになっている。

【0037】

部品装着装置 40 は、基枠 10 に装架された XY ロボット (図示省略) に設けられてこの XY ロボットによって X 軸及び Y 軸方向に移動される実装ヘッド 41 と、該実装ヘッド 41 に設けられて電子部品を吸着して基板上の所定位置に装着する吸着ノズル 42 を備えている。この部品装着装置 40 は所定のカセット式フィーダ 31a (または 32a) の部品取出部 31d (または 32d) から電子部品をピックアップして基板上の所定位置に装着する。

【0038】

電子部品実装装置 A には、基枠 10 に設けた部品吸着監視カメラ 13 が備えら

れており、この部品吸着監視カメラ 13 は装着ヘッド 41 に設けた吸着ノズル 42 に吸着された電子部品の状態をモニターしている。制御装置 50（後述する）は部品吸着監視カメラ 13 がモニターした電子部品の状態を示す画像データを入力するようになっている。

【0039】

電子部品実装装置 A には入力装置 14 が備えられており、入力装置 14 は主として実装開始、実装停止、および部品供給装置 31、32 のうちいずれか一方を主として電子部品を供給するメイン部品供給装置に、他方をメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り電子部品を供給するサブ部品供給装置に指定する操作を行うためのものである。入力装置 14 は各種のスイッチおよびテンキーから構成されている。制御装置 50 は入力装置 14 の操作によって入力された上述したデータ、指定情報を入力されるようになっている。

【0040】

なお、入力装置 14 としてはパソコンで使用するキーボードを採用するようにしてもよく、タッチパネル式の液晶画面を採用するようにしてもよい。また、前述したメイン部品供給装置またはサブ部品供給装置を指定するために、入力装置 14 に専用のスイッチを設けるようにしてもよく、既存のスイッチまたはテンキーを共用するようにしてもよい。

【0041】

上述した基板搬送装置 20、一对の部品供給装置 31、32、クランプ装置 23、ガイドレール位置変更装置 24、部品装着装置 40 はそれぞれ制御装置 50 に接続されており、制御装置 50 は入力装置 14、部品吸着監視カメラ 13、部品供給装置装着検出センサ 11、12 から入力された信号、データ、情報に基づいて、基板搬送装置 20、一对の部品供給装置 31、32、クランプ装置 23、ガイドレール位置変更装置 24、部品装着装置 40 の作動制御を行うものである。

【0042】

制御装置 50 はマイクロコンピュータ（図示省略）を有しており、マイクロコンピュータは、バスを介してそれぞれ接続された入出力インターフェース、CP

U、RAMおよびROM（いずれも図示省略）を備えている。CPUは、図3のフローチャートに対応したプログラムを実行して、基板への電子部品の装着を制御し、特に通常の実装時には部品供給装置31（または32）から電子部品を供給し、部品供給装置31（または32）からの部品供給が中断される場合の実装時には部品供給装置31（または32）からの部品供給を停止し部品供給装置32（または31）から電子部品を供給する切換制御を行う。RAMは同プログラムの実行に必要な変数を一時的に記憶するものであり、ROMは前記プログラムを記憶するものである。

【0043】

なお制御装置50には記憶装置17が接続されており、制御装置50は電子部品実装装置Aの制御に必要なデータを記憶装置17に記憶している。具体的には記憶装置17は、送信装置18を介して外部から入力された基板に実装する電子部品のデータおよび電子部品の実装位置座標などの基板のデータ、予定の生産枚数、および入力装置14によって入力されたメイン部品供給装置に指定された部品供給装置を記憶している。

【0044】

また制御装置50には警告装置が接続されており、制御装置50は部品切れなど生産に支障をきたす異常状態を検出したときにその旨を出力する。警告装置はLED、ランプなどであり、異常状態である旨の信号が入力されると点灯または点滅されることにより作業者に電子部品実装装置Aが異常状態であることを報知する。このとき、これと合わせて表示器15に異常状態の詳細（例えば、「メイン部品供給装置が部品切れとなった」旨のメッセージ）を表示する。これにより、作業者はメイン部品供給装置が部品切れとなったことを認識することができる。なお、メイン部品供給装置が部品切れとなったときに警告を発する専用のLEDまたはランプを設けるようにしてもよい。

【0045】

また制御装置50には送信装置18が接続されており、他の電子部品実装装置Aが複数並設されている場合に送信装置18は上述した各データを他の電子部品実装装置Aとの間で入出力するためのものである。

【0046】

次に、上記のように構成した電子部品実装装置による基板への電子部品の実装について説明する。まず作業者は予め入力装置14を操作して、予定の生産枚数、基板に実装する電子部品のデータ、および外形寸法、電子部品の実装位置座標などの基板のデータを入力したり、部品供給装置31、32のうちいずれか一方を主として電子部品を供給するメイン部品供給装置に、他方を該メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り電子部品を供給するサブ部品供給装置に指定したりする。制御装置50のマイクロコンピュータは、入力されたデータ、およびメインおよびサブ部品供給装置に指定された部品供給装置を記憶装置17に記憶させる。

【0047】

なお、本実施の形態においては、図1に示すように、部品供給装置31の近傍に固定される第1ガイドレール21を基準ガイドレールとして、基準ガイドレール側に設置される部品供給装置31をメイン部品供給装置に、残りの部品供給装置32をサブ部品供給装置としてそれぞれ指定している。もしくは、電子部品を収容する部品棚60の近くに設置された部品供給装置31をメイン部品供給装置に、残りの部品供給装置32をサブ部品供給装置としてそれぞれ指定している。

【0048】

作業者によって実装開始スイッチ（図示省略）が投入されると、制御装置50のマイクロコンピュータは、図3に示すプログラムを実行する。制御装置50は、先に記憶装置17に記憶されたメイン部品供給装置に指定されている部品供給装置（本実施の形態では部品供給装置31）を入力する（ステップ102）。次に制御装置50は、ガイドレール位置変更装置24を制御してガイドレール21を所定の位置に移動させ、基板搬送装置20の搬送路幅（ガイドレール21、22間距離）を電子部品を実装する基板の幅（事前に入力済み）に自動的に設定する（ステップ104）。

【0049】

この設定終了後、制御装置50は、基板搬送装置20を制御して基板を所定位置まで移動させ、その位置にてクランプ装置23によって位置決め固定する（ス

テップ106)。そして、制御装置50は、部品装着装置40を制御してメイン部品供給装置として指定された部品供給装置31から電子部品をピックアップして基板の所定位置に装着する（ステップ108）。

【0050】

また制御装置50は、部品装着装置40が電子部品をピックアップしてから装着するまでの間に、電子部品が吸着ノズル42に吸着されているか否かを検出することにより、メイン部品供給装置（部品供給装置31）が部品切れであるか否かを判定している（ステップ110）。具体的には、制御装置50は部品吸着監視カメラ13から入力した吸着ノズル42に吸着された電子部品の状態を示す画像データに基づいて電子部品の有無を判定している。制御装置50は同じカセット式フィーダから電子部品を連続して吸着した場合、少なくとも2回連続して「電子部品の無し」を判定したときには、そのカセット式フィーダすなわち部品供給装置31は部品切れであると判定している。

【0051】

制御装置50は、メイン部品供給装置が部品切れでなく、生産枚数が予定生産枚数に到達していないときには、ステップ106～112の処理を繰り返し実行して実装基板の生産を継続する。そして、生産枚数が予定生産枚数に到達したときには、実装基板の生産を終了する（ステップ112, 114）。

【0052】

上述した基板の実装中にメイン部品供給装置（部品供給装置31）からの部品供給が中断される場合には、制御装置50は警告装置16を制御して、メイン部品供給装置が部品切れとなった旨を作業者に報知する（ステップ116）。そして、制御装置50は部品装着装置40を制御してメイン部品供給装置からの電子部品の供給（ピックアップ）を停止させて（ステップ118）、サブ部品供給装置として指定された部品供給装置32から電子部品をピックアップして基板の所定位置に装着する（ステップ120）。

【0053】

メイン部品供給装置の部品切れを認識した作業者は、上述したようにテーブル33ごとメイン部品供給装置（部品供給装置31）を基枠10から取り外して電

子部品を補給し、補給終了後再び部品供給装置 31 をテーブル 33 ごと基枠 10 に取り付ける。

【0054】

制御装置 50 は、電子部品の補給中にあっては、部品供給装置 31 が基枠 10 から外れているので、部品供給装置装着検出センサ 11, 12 から非装着状態を示す信号を入力して、サブ部品供給装置として指定された部品供給装置 32 から電子部品をピックアップして基板の所定位置に装着する（ステップ 120, 122）。

【0055】

そして、制御装置 50 は、電子部品の補給が終了し部品供給装置 31 が基枠 10 に取り付けられると、部品供給装置装着検出センサ 11, 12 から装着状態を示す信号を入力して、部品装着装置 40 を制御してサブ部品供給装置からの電子部品の供給（ピックアップ）を停止させて（ステップ 122, 124）、再びメイン部品供給装置として指定された部品供給装置 31 から電子部品をピックアップして基板の所定位置に装着する（ステップ 108）。

【0056】

上述した説明から理解できるように、この実施の形態においては、最初に両部品供給装置 31, 32 のうち基準ガイドレールである第 1 ガイドレール 21 の近くに配置されたもの（部品供給装置 31）、もしくは電子部品を収容する部品棚 60 の近くに配置されたもの（部品供給装置 31）を主として電子部品を供給するメイン部品供給装置に、残りの一方（部品供給装置 32）をメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り部品を供給するサブ部品供給装置に指定し、その後、通常の実装時にはメイン部品供給装置から電子部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から電子部品を供給する。

【0057】

したがって、電子部品実装装置 A がメイン部品供給装置から電子部品の供給を受けて実装している際にこのメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、メイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給

に自動的に切り換えて、この供給の間に作業者がメイン部品供給装置に電子部品を補給する。この際、作業者は従来のごとく両側の部品供給装置にそれぞれ部品補給をするのではなく、メイン部品供給装置すなわち片側の部品供給装置 31 にのみ部品補給を行うだけでよくなる。したがって、部品補給の作業性を向上させることができる。また、メイン部品供給装置は基準ガイドレール（第 1 ガイドレール 21）もしくは部品棚 60 の近くにあるので、電子部品を離れた他の場所から持ってくる手間を省くことができる。したがって、部品補給の作業性をより向上させることができる。

【0058】

さらに、上述した実施の形態においては、メイン部品供給装置（部品供給装置 31）に第 1 の基板に実装するのに必要な電子部品をセットし、サブ部品供給装置（部品供給装置 32）にも第 1 の基板に実装するのに必要な電子部品であってメイン部品供給装置と同じものをセットし、通常の実装時にはメイン部品供給装置から電子部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から電子部品を供給することにより第 1 の基板に電子部品を実装する。これにより、メイン部品供給装置からの電子部品を第 1 の基板に実装中にメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、電子部品実装装置 A はメイン部品供給装置からの供給を停止し、サブ部品供給装置からの供給へ切り換えて第 1 の基板への部品実装を継続する。この間作業者はメイン部品供給装置へ電子部品を補給する。補給終了後、電子部品実装装置 A はサブ部品供給装置からの供給を停止し、メイン部品供給装置からの供給へ切り換えて第 1 の基板への部品実装を継続する。したがって、同一実装基板を多数生産する場合、部品補給によって生産を中断することなく継続することができる。

【0059】

なお、上述した実施の形態において、同一種類の実装基板を大量に生産する場合に適用したが、それぞれ実装される部品が異なる 2 種類の実装基板を生産する場合であって第 1 の基板の生産数が第 2 の基板に比べてかなり多い場合に適用してもよい。この場合、メイン部品供給装置である部品供給装置 31 の各カセット式フィーダ 31a に第 1 の基板に実装するのに必要な電子部品がそれぞれセット

され、サブ部品供給装置である部品供給装置 32 の各カセット式フィーダ 32a に第 1 の基板と異なる第 2 の基板に実装するのに必要な電子部品がセットされている。他の構成は上述したものと同一であるので、その説明は省略する。

【0060】

このように構成された電子部品実装装置による基板への電子部品の実装について図 4 を参照して説明する。制御装置 50 は、図 4 のフローチャートに対応したプログラムを実行して、第 1 および第 2 の基板への電子部品の装着を制御している。基本的な制御は上述したものと同一であり、通常の実装時にはメイン部品供給装置から電子部品を装着して第 1 の基板を生産し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時には第 2 の基板を生産する点で上述した実施の形態と異なる。

【0061】

具体的には、制御装置 50 は、メイン部品供給装置からの電子部品を第 1 の基板に実装中にメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、作業者にその旨を報知しメイン部品供給装置からの供給を停止し第 1 の基板の搬入搬出を停止する（ステップ 116, 118, 202）。その後、制御装置 50 は、ステップ 104 の処理と同様にガイドレール 21 を所定の位置に移動させ、基板搬送装置 20 の搬送路幅を第 2 の基板の幅に設定し（ステップ 204）、ステップ 106 の処理と同様に第 2 基板を所定位置まで移動させ、その位置にて位置決め固定する（ステップ 206）。そして、制御装置 50 は、メイン部品供給装置の補給が終了するまでステップ 120, 122 の処理を繰り返し実行して第 2 の基板への部品実装を行い、補給が終了するとサブ部品供給装置からの供給を停止し第 2 の基板の搬入搬出を停止して（ステップ 124, 208）、第 1 の基板の生産（実装）を再開する（ステップ 106～112 の処理を繰り返し実行する）。

【0062】

したがって、2 種類の異なる基板（第 1 および第 2 の基板）を生産する場合において、第 1 の基板に実装する部品の補給中の時間を利用して第 2 の基板に対する実装を行うことで、部品補給によって生産を中断することなく電子部品実装装置を有効に活用することができる。特に、第 1 の基板の生産数が第 2 の基板に比

べてかなり多い場合には 2 種類の基板を短時間で効率よく生産することができる。

【0 0 6 3】

また、上述した実施の形態においては、第 1 の基板の生産と第 2 の基板の生産の切換は、第 1 の基板に実装する部品を供給するメイン部品供給装置の部品切れを契機として行っていたが、生産計画によって指定される第 1 の基板の所定枚数の生産が完了したことを契機として、第 2 の基板の生産に切り換えるようにしてもよい。この場合、生産計画のデータは、部品実装装置の記憶装置 1 7 または部品実装装置と通信可能とされた上位ホストコンピュータの記憶装置に記憶される。なお、生産計画とは、生産する予定の基板の種類およびその枚数を生産予定順番に時系列に指定するものであり、例えば、最初に第 1 の基板を 1 0 0 枚生産し、次に第 2 の基板を 5 枚生産し、続いて第 1 の基板を 2 0 0 枚生産するというように指定するものである。

【0 0 6 4】

このような場合の電子部品の実装は、図 5 に示されるフローチャートに対応したプログラムを実行して行われるが、基本的な制御は図 4 に示したものと同じであり、生産計画に応じて、メイン部品供給装置から電子部品を供給してなされる第 1 の基板の生産とサブ部品供給装置から電子部品を供給してなされる第 2 の基板の生産とを切り換える点で図 4 に示した実施の形態と異なる。

【0 0 6 5】

具体的には、制御装置 5 0 は、記憶装置 1 7 に記憶された生産計画を参照しながら、実装プログラムを実行し、第 1 の基板の予定枚数の生産を終了した場合には、作業者にその旨を報知しメイン部品供給装置からの部品供給を停止し第 1 の基板の搬入搬出を停止する（ステップ 1 1 0'， 1 1 6， 1 1 8， 2 0 2）。このときメイン部品供給装置は、第 1 の基板の生産を続行するだけの部品が格納されてはいるが、第 1 の基板の次回の生産予定枚数に対応した部品が格納されているかは保証されていない。そこで、作業者は部品の残り個数を確認し、次回の第 1 の基板の予定枚数の生産に必要な部品数が格納されていない場合は、メイン部品供給装置に部品を補給する作業を行う。その後、制御装置 5 0 は、ステップ 1

○
04の処理と同様にガイドレール21を所定の位置に移動させ、基板搬送装置20の搬送路幅を第2の基板の幅に設定し（ステップ204）、ステップ106の処理と同様に第2基板を所定の位置まで移動させ、その位置にて位置決め固定する（ステップ206）。そして、制御装置50は、第2の基板の予定枚数の生産が終了するまでステップ120、122'の処理を繰り返し実行し、予定された枚数が生産されると、サブ部品供給装置からの供給を停止し第2の基板の搬入搬出を停止し（ステップ124、208）、さらに、メイン部品供給装置が再び装置に装着されたかを判断し（ステップ210）、装着された場合は第1の基板の生産（実装）を再開する（ステップ104から繰り返し実行する）。

【0066】

また、本発明を比較的部品点数の多い同一実装基板を大量に生産する場合に適用してもよい。この場合、メイン部品供給装置である部品供給装置31の各カセット式フィーダ31aに第1の基板に実装するのに必要な電子部品であって使用度の高いものがセットされ、サブ部品供給装置である部品供給装置32の各カセット式フィーダ32aにも第1の基板に実装するのに必要な電子部品であってメイン部品供給装置にセットしたものと異なりかつ使用度の低いものがセットされている。他の構成は上述したものと同一であるので、その説明は省略する。

【0067】

このように構成された電子部品実装装置による基板への電子部品の実装について図6を参照して説明する。制御装置50は、図6のフローチャートに対応したプログラムを実行して、第1の基板への電子部品の装着を制御している。基本的な制御は上述したものと同一であり、通常の実装時にはメイン部品供給装置から使用度の高い電子部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時にはサブ部品供給装置から使用度の低い電子部品を供給して実装基板を生産する点で上述した実施の形態と異なる。

【0068】

具体的には制御装置50は、メイン部品供給装置からの電子部品を第1の基板に実装中にメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合には、サブ部品供給装置から実装すべき電子部品があつて、かつその電子部品が実装条件を満た

して実装可能であれば、作業者にその旨を報知しメイン部品供給装置からの供給を停止する（ステップ110, 302, 304, 116, 118）。そして、制御装置50は、メイン部品供給装置の補給が終了するまでステップ120, 122の処理を繰り返し実行してサブ部品供給装置から電子部品を供給して第1の基板への部品実装を行い、補給が終了するとサブ部品供給装置からの供給を停止して（ステップ124）、メイン部品供給装置からの電子部品の供給を再開して第1の基板の生産（実装）を行う（ステップ106～112の処理を繰り返し実行する）。

【0069】

なお、制御装置50は、メイン部品供給装置からの電子部品を第1の基板に実装中にメイン部品供給装置が部品切れとなった場合であって、サブ部品供給装置から実装すべき電子部品があってもその電子部品が実装条件を満たしていなく実装可能でない場合、または、サブ部品供給装置から実装すべき電子部品がない場合には、メイン部品供給装置への部品補給が終了するまで実装基板の生産を中断する（ステップ302, 304, 306, 122）。

【0070】

したがって、部品点数の多い同一基板を多数生産する場合、使用度の高い部品の補給の際に使用度の低い部品を実装することができるので、部品補給によって生産を中断することなく効率よく実装基板の生産をすることができる。

【0071】

また、上述した実施の形態において、比較的小さい基板SLに電子部品を実装する場合であってメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合の実装時には、図7（b）に示すように、基板搬送装置（基板搬送路）を電子部品を供給するサブ部品供給装置（部品供給装置32）の方に移動させて隣接させて配置するのが好ましい。この場合、基板搬送装置20にガイドレール21, 22の各中央部21a, 22aがそれぞれ分離して一体的に移動可能な構造を採用するようにしてもよく、ガイドレール21, 22を分離しないで全体を移動させるような構造を採用するようにしてもよい。なお、メイン部品供給装置からの供給を受けて電子部品を基板に実装する際には、図7（a）に示すように、基板搬送装置2

0 はメイン部品供給装置に隣接されて配置されている。

【0072】

これによれば、サブ部品供給装置から電子部品を基板SLに供給する際には、サブ部品供給装置から基板SLまでの距離を短く抑えることができるので、電子部品実装装置のスループットを向上させることができる。

【0073】

また、上述した実施の形態において、部品供給装置31および32をそれぞれメインおよびサブ部品供給装置にそれぞれ指定するようにしたが、サブおよびメイン部品供給装置にそれぞれ逆に指定するようにしてもよい。

【0074】

また、上述した実施の形態において、ガイドレール22のみをガイドレール位置変更装置24によって位置調整可能としたが、これに限らず、第1および第2ガイドレール21, 22の両方をガイドレール位置変更装置24によって位置調整可能としてもよい。また、ガイドレール21, 22を手動で位置調整するようにしてもよい。

【0075】

なお、上述した実施の形態において、部品供給装置31（または32）からの部品供給が中断される場合としては、部品切れを挙げているが、これに限らず、その他の状態（原因）も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による電子部品実装装置を構成する基板搬送装置および部品供給装置を示す上面図である。

【図2】 本発明による電子部品実装装置の構成を示すブロック図である。

【図3】 図2に示した制御装置にて実行される制御プログラムのフローチャートである。

【図4】 図2に示した制御装置にて実行される制御プログラムのフローチャートである。

【図5】 図2に示した制御装置にて実行される制御プログラムのフローチャートである。

【図 6】 図 2 に示した制御装置にて実行される制御プログラムのフローチャートである。

【図 7】 (a) は小さい基板に実装する場合であって基板をメイン部品供給装置側に寄せて配置した状態を示す上面図であり、(b) は小さい基板に実装する場合であって基板をサブ部品供給装置側に寄せて配置した状態を示す上面図である。

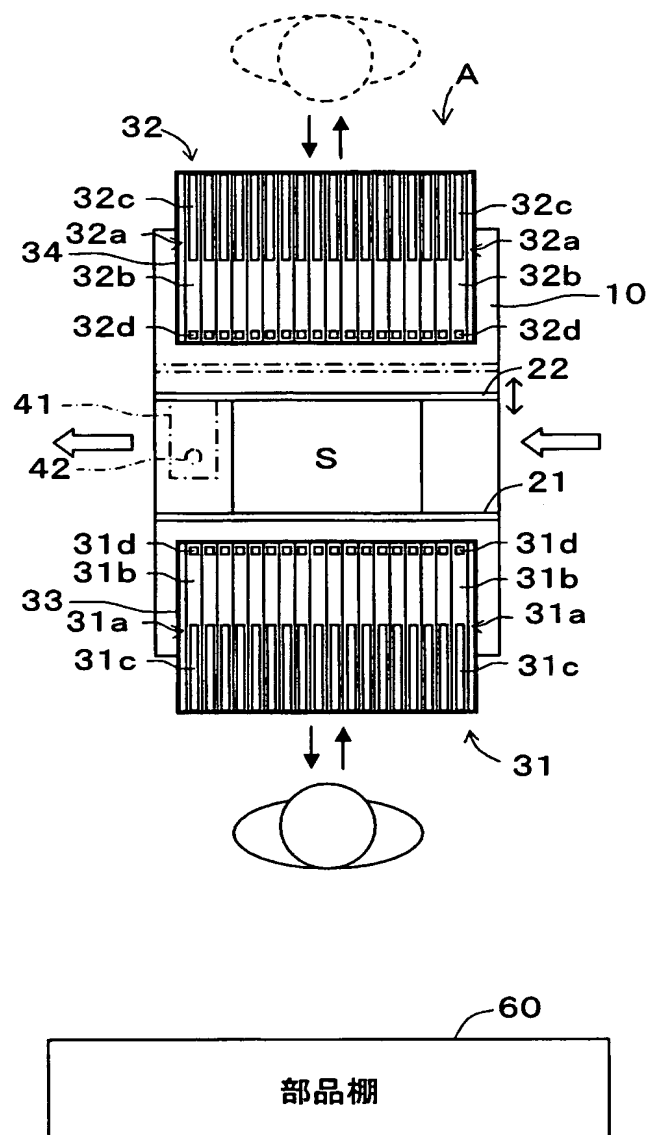
【図 8】 従来技術による電子部品実装装置を構成する基板搬送装置および部品供給装置を示す上面図である。

【符号の説明】

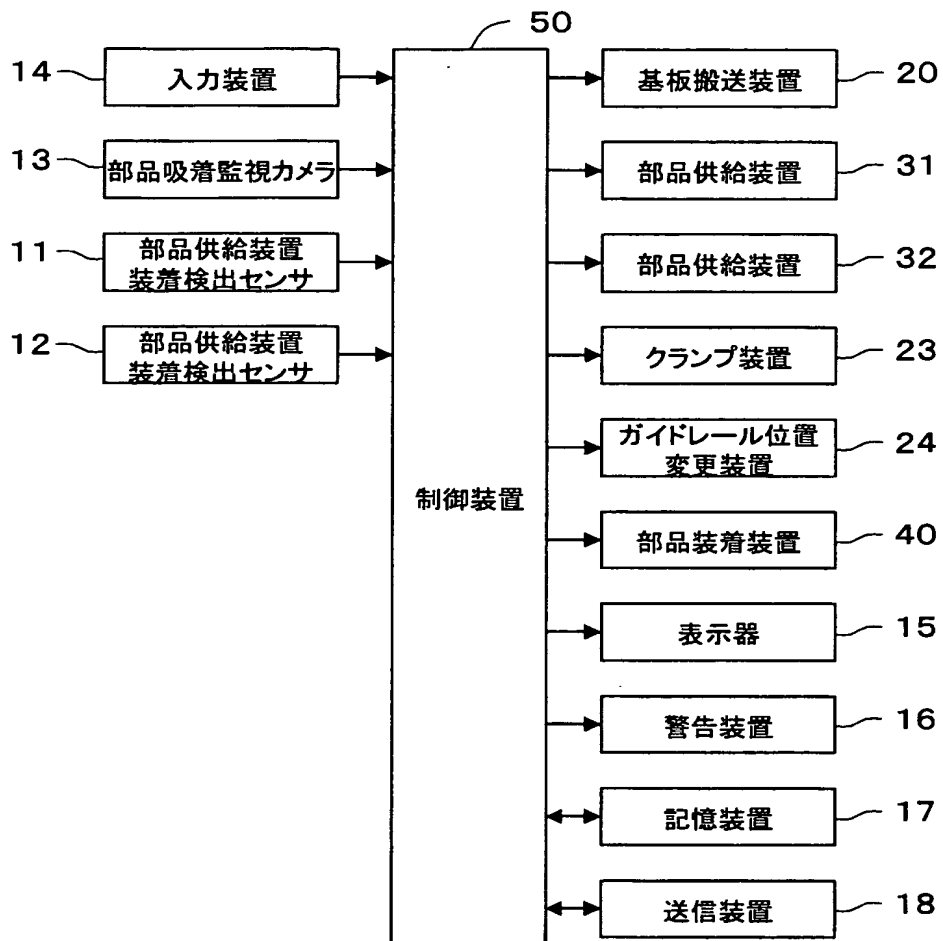
A…電子部品実装装置、10…基枠、11, 12…部品供給装置装着検出センサ、13…部品吸着監視カメラ、14…入力装置、15…表示器、16…警告装置、17…記憶装置、18…送信装置、20…基板搬送装置、21, 22…ガイドレール、23…クランプ装置、24…ガイドレール位置変更装置、31, 32…部品供給装置、33, 34…テーブル、40…部品装着装置、41…装着ヘッド、42…吸着ノズル、50…制御装置、60…部品棚。

【書類名】 図面

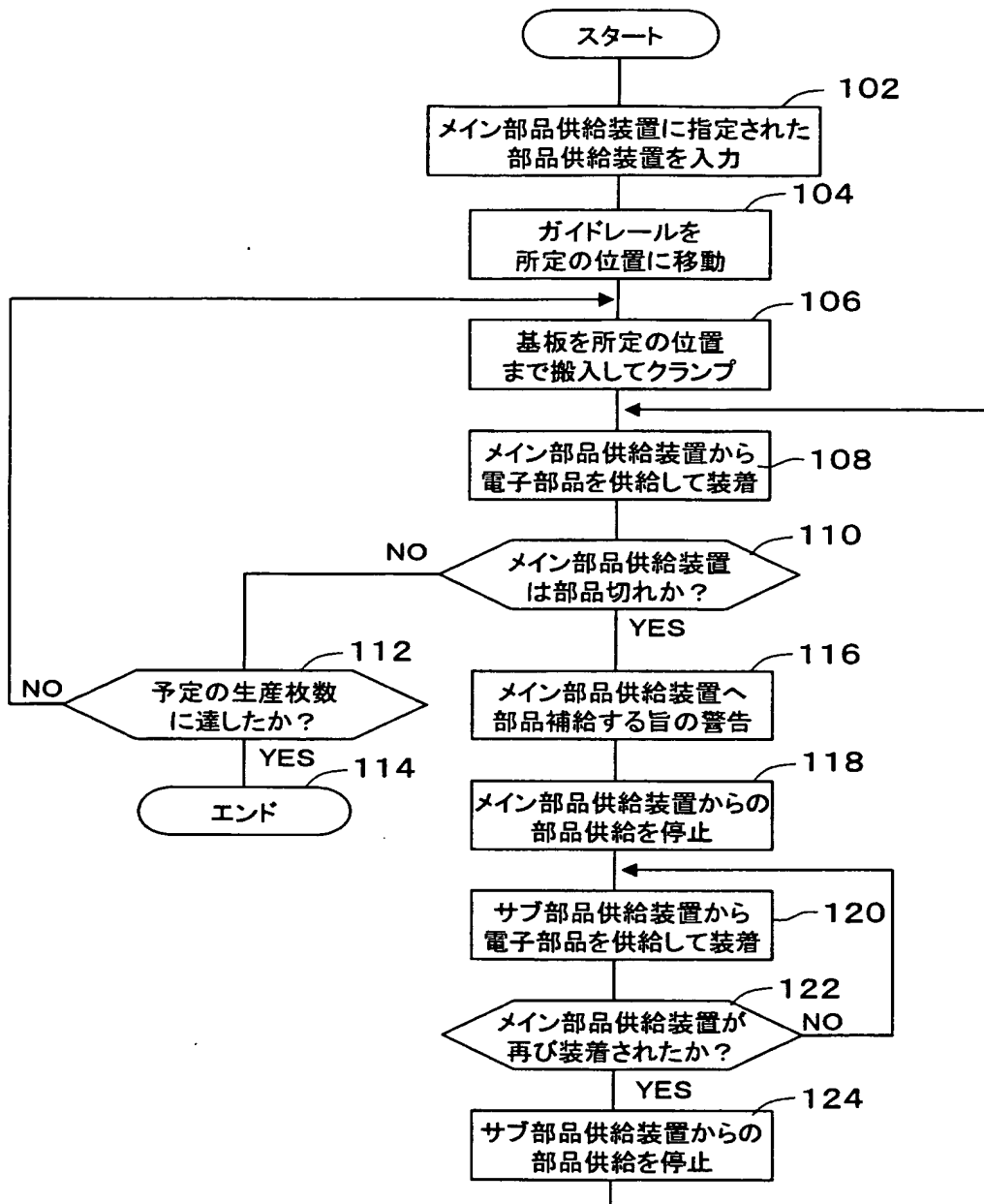
【図 1】



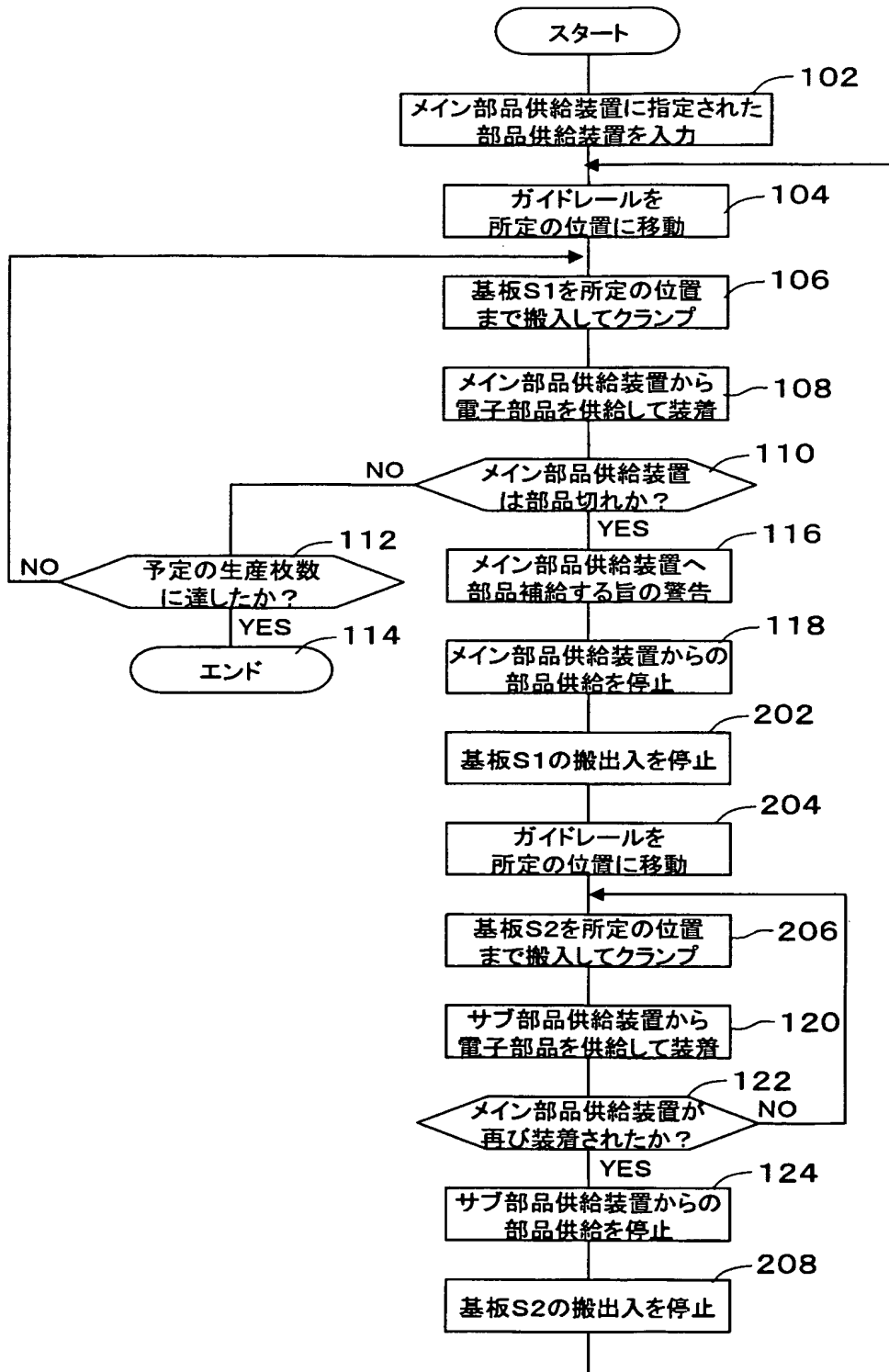
【図 2】



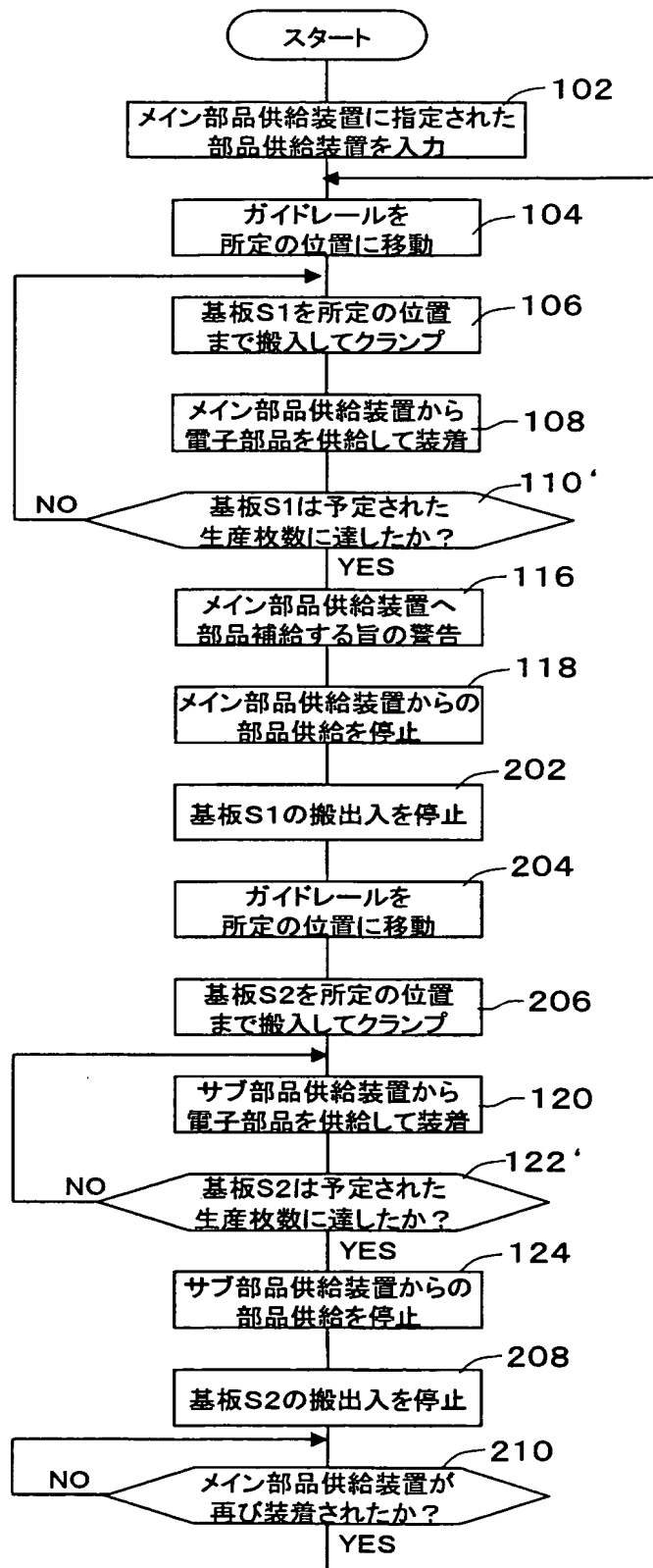
【図 3】



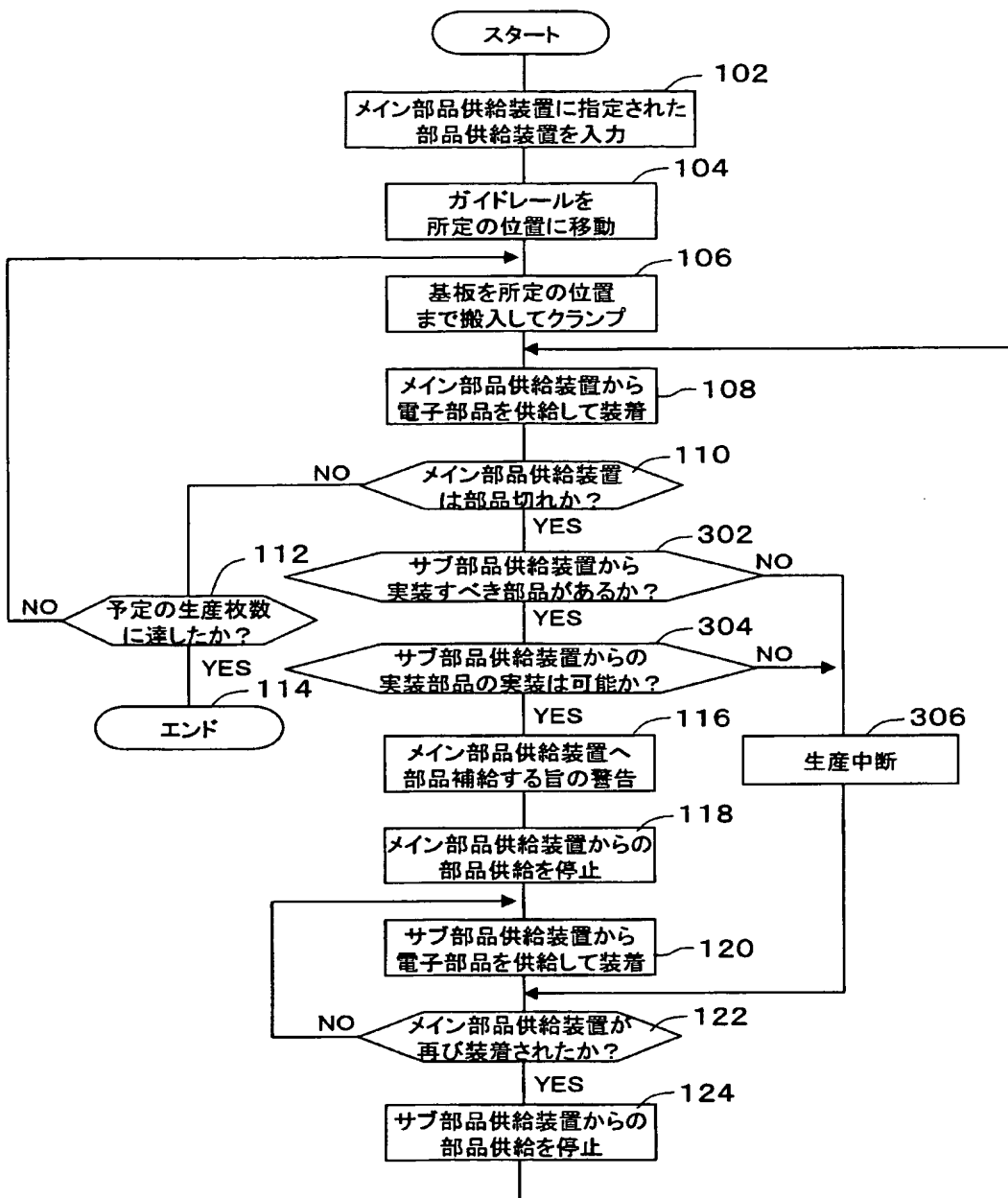
【図 4】



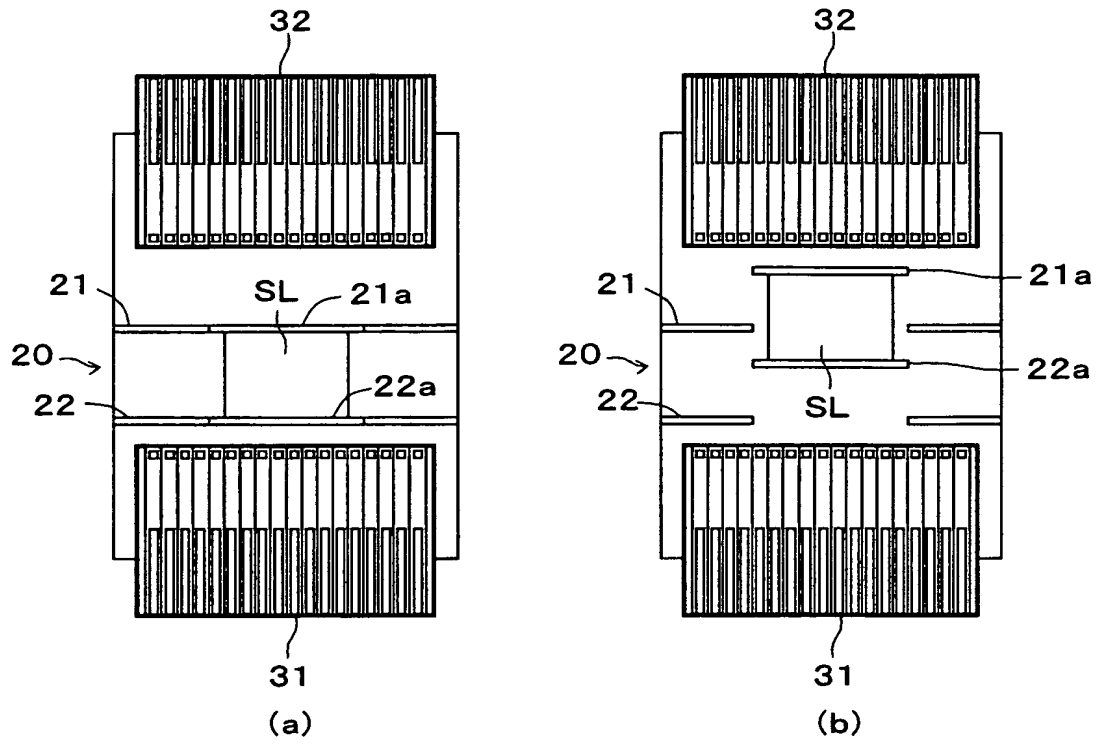
【図 5】



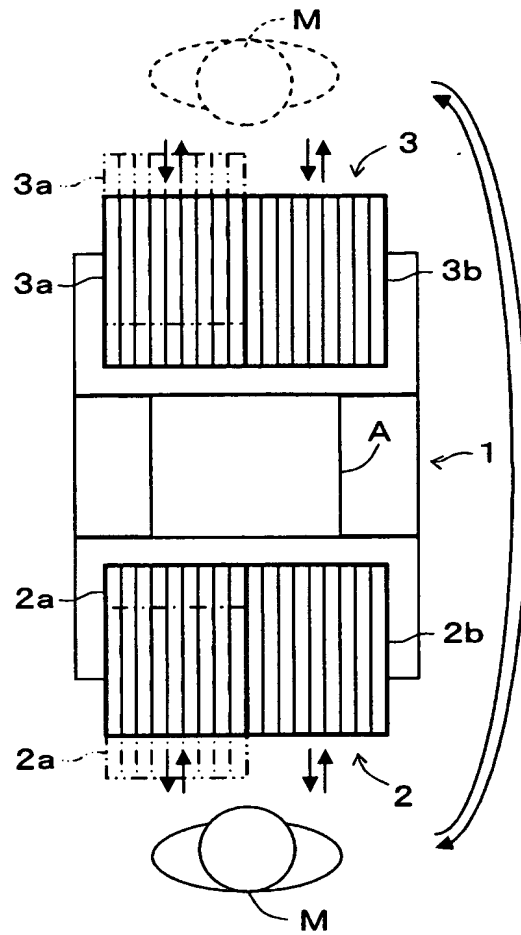
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品実装装置において、基板搬送装置の両側に配置した部品供給装置のどちらか一方を主として取り外して部品を補給するようにして、部品補給の作業性を向上する。

【解決手段】 電子部品実装装置 A は、基板を搬送する基板搬送装置 2 0 をはさんで配置されて基板 S に電子部品を供給する一対の部品供給装置 3 1, 3 2 を備えている。両部品供給装置 3 1, 3 2 のうちいずれか一方が主として電子部品を供給するメイン部品供給装置に、他方がメイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合に限り電子部品を供給するサブ部品供給装置に指定される。電子部品実装装置 A は、通常の実装時にはメイン部品供給装置から電子部品を供給し、メイン部品供給装置からの部品供給が中断される場合にサブ部品供給装置から電子部品を供給するように切換制御している。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 2 8 0 0 8 7

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 7 2 7 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地

氏 名

富士機械製造株式会社